

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-072239

(43)Date of publication of application : 27.03.1991

(51)Int.Cl.

G01N 21/27

G01J 3/26

(21)Application number : 02-205288

(71)Applicant : HARTMANN & BRAUN AG

(22)Date of filing : 03.08.1990

(72)Inventor : ZOECHBAUER MICHAEL

(30)Priority

Priority number : 89 3925692

Priority date : 03.08.1989

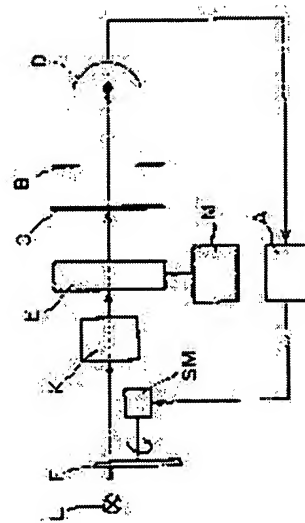
Priority country : DE

(54) INTERFERENCE MEASUREMENT/ANALYSIS DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To high-selectively detect a molecule having periodical or totally periodical absorption spectrum by so selecting that the interval of interference lines which caused the thickness of a Fabry-Perot element corresponds to the interval of absorption lines of a substance.

CONSTITUTION: Selection is so made that the interval between interference lines which caused the thickness of a Fabry-Perot element corresponds to the interval of absorption lines of a substance, in detecting many substances, and selection of a spectrum area corresponding to each substance is done with the use of a dispersion element. A Fabry-Perot element E which is allowed to synchronize is assigned behind a measurement section K, and a modulator unit M performs electro-optical or thermal-engineering modulation of the interference line produced by the Fabry-Perot element E, based on each configuration. An object O is assigned behind the Fabry-Perot element E which is allowed to synchronize. A light passing through a diaphragm B is detected with a detector D, and converted into an electric signal. And, with an electronic device A, signal evaluation and density evaluation relating to individual measured component are performed in corresponding synchronization with a step motor drive of a rotation filter F.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A)

平3-72239

⑤ Int. Cl.⁵G 01 N 21/27
G 01 J 3/26

識別記号

Z

庁内整理番号

7458-2G
8707-2G

⑬ 公開 平成3年(1991)3月27日

審査請求 有 請求項の数 7 (全5頁)

⑭ 発明の名称 干渉測定分析装置

⑮ 特 願 平2-205288

⑯ 出 願 平2(1990)8月3日

優先権主張 ⑰ 1989年8月3日 ⑱ 西ドイツ(DE) ⑲ P3925692.8

⑳ 発 明 者 ミヒアエル・ツエツヒ パウエル ドイツ連邦共和国オーバーウアゼル1・エーベルトシュトラーセ 19

㉑ 出 願 人 ハルトマン・ウント・ブラウン・アクチエン ゲゼルシャフト ドイツ連邦共和国フランクフルト・アム・マイン・グレーフシュトラーセ 97

㉒ 代 理 人 弁理士 矢野 敏雄 外2名

COPY

明 細 書

1 発明の名称

干渉測定分析装置

2 特許請求の範囲

1. 光源(L)を有し、該光源の光路内に、検査すべき混合物と、厚さが干渉線の間隔を決定する、電気光学的もしくは熱光学的に同調可能なフアブリ・ペロ素子と、検出器(D)とが配置されている形式の物質混合物内の構造化された吸収スペクトルを有する多数の物質を検出するための干渉測定分析装置において、多数の物質の検出のためにフアブリ・ペロ素子(E)を使用し、該フアブリ・ペロ素子(E)の厚さを、それにより生じる干渉線の間隔が、選択されたスペクトル領域内の多数の物質の吸収線の間隔に相当するように選択し、かつそれぞれの物質に該当するスペクトル領域の選択を分散素子を用いて行うことを特徴とする干渉測定分析装置。

2. フアブリ・ペロ素子(E)が電気光学的材

料からなるプレート(P)であり、該プレート上に部分的透過性に鏡面化された電極(S1)が施されている請求項1記載の干渉測定分析装置。

3. フアブリ・ペロ素子(E)が液晶(FK)を充てんしたセル(Z,C)であり、該セルの端面が透明な透過性電極(S2)を有する請求項1記載の干渉測定分析装置。

4. フアブリ・ペロ素子(E)が熱光学的に活性の材料からなるプレート(P)であり、該プレートの端面に部分的に透過性の鏡(SP)が施されている請求項1記載の干渉測定分析装置。

5. 分散素子が回転フィルタ(F)である請求項1から4までのいずれか1項記載の干渉測定分析装置。

6. 分散する素子が幅広の同調可能なフアブリ・ペロ素子(AF)である請求項1から4までのいずれか1項記載の干渉測定分析装置。

7. 同時に検出可能な物質がCO、NOおよび

SO₂である請求項1から6までのいずれか1項記載の干渉測定分析装置。

3 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、光源を有し、該光源の光路内に検査すべき混合物と、厚さが干渉線の間隔を決定する、電気光学的もしくは熱光学的に同調可能なフアブリ・ペロ素子と、検出器とが配置されている光源を有する混合物内に構造化され、特に周期的または純周期的な吸収スペクトルを有する、多数の物質を同時に検出するための干渉測定分析装置に関する。

従来の技術

西ドイツ国特許出願公開第32 06 427号明細書に、ガス混合物の構成要素の光学的分析のための測定装置が記載されている。実施例は、CO、SO₂およびH₂Oの検出を示す。このため波長比較法を使用し、その際複数の光学フィルタ輪を有する回転式フィルター車が個々の測定波長の選択のために使用される。検出器で

度の差こそあり複雑な連立方程式を解法する必要がある。

腐ガス混合物の複数の成分を測定するためのもう1つの装置は、西ドイツ国特許出願公開第25 59 806号明細書に記載されている。この場合も、スペクトルの分析には引続き補正計算を伴うフィルター輪を使用し、前記の欠点が予測される。

同様に多成分分析装置をエルフ・アキテース社(Fa Elf Aquitaine)が提示した(エルフ・アキテース社のカタログ"Gas analyzer using optical interferometry" Tour-Elf-Cedex 45, Paris)。この場合には特徴のある光学的光路差を有する複数の物質の検出のために、以下の素子を含む装置を使用する：偏光子としての珪灰石プリズム、光電変調器、厚さが物質の特徴のある光路差と等しい複屈折プレート、分析器としての第二の珪灰石プリズム、ならびに分散素子としての多数の配属された検出器素子を有するホログラフィ

タイムマルチプレックスに生じる信号を、個々の成分の吸光を計算する計算回路に供給する。記載された装置は、わずかな光学的選択性を有するにすぎない欠点を有する。連行ガスによるあらゆる妨害する吸収がそのつどの波長でいつしように検出され、かつ連立方程式の解法により計算上補正されなければならない。該計算器は、ランベルト・ベールの吸収法則が無制限に当てはまる場合にのみ、正確な結果を生じる。しかしながら、実地には、このようなケースはあり得ない。連行ガスの濃度がランベルト・ベールの法則からのずれが識別可能になるほど強い変動を受ける場合には問題が生じる。

西ドイツ国特許出願公開第36 25 490号明細書には、多成分プロセス分析システムが記載され、該システムはスペクトルの分析のために分散光学系(格子モノクロメータ)を使用する。この種の装置は結像要素としてスリットを使用し、それゆえ強度が低い。さらに補正のために妨害する連行ガス吸収の補償のために、程

グリット。しかしながら赤外線領域のガス分析、たとえばCO、NOおよびSO₂の同時測定のためには、十分な透過率を有する一般的複屈折材料は全くないので、記載された装置はこのため使用できない。

発明が解決しようとする課題

本発明の課題は、構造化された、特に周期的なまたは純周期的な吸収スペクトルを有する分子を高度選択的に検出することを可能にし、かつ同時に冒頭記載の欠点をもはや有しない冒頭に記載した形式の干渉測定分析装置を提供することであつた。

発明を解決するための手段

前記課題は、光源を有し該光源の光路内に、検査すべき混合物と厚さが干渉線の間隔を決定する電気光学的もしくは熱光学的に同調可能なフアブリ・ペロ素子と、検出器とが配置されている形式の物質混合物内の構造化された吸収スペクトルを有する多数の物質を検出するための干渉測定分析装置において、多数の物質の検出

のためにフアブリ・ペロ素子の厚さを、それにより生じる干渉線の間隔が、選択されたスペクトル領域内の多数の物質の吸収線の間隔に相当するように選択し、かつそれぞれの物質に該当するスペクトル領域の選択を分散素子を用いて行うことにより解決される。

構造化された、特に周期的な、または純周期的な吸収スペクトルを有する多数の物質の検出のための本発明にもとづく干渉測定分析装置は、先願の西独国特許出願P3812344およびP3923831にすでに記載されたように、生じた干渉線の間隔が決定すべき物質の吸収線の間隔に相当するように厚さを選択できる、電気的もしくは熱的に調整可能なフアブリ・ペロ素子を利用する。フアブリ・ペロ素子はその都度の構成にもとづき電気光学的または熱光学的に活性な材料からなるプレートまたは複屈折する液晶を充てんしたセルであつてもよい。変調はその都度の構成にもとづき部分的透過性に鏡面化されたプレートもしくはセルの端面に電圧

領域に制限することが必要であるにすぎない。このことはたとえば干渉回転フィルタにより行うことができる。

実施例

次に、図面に示した実施例により本発明を詳細に説明する。第1図には本発明による実施例が説明されている。

光源1からやってくる幅広の光は、まず回転フィルタFにより関係するスペクトル領域に制限される。回転フィルタFの駆動はステップモータSMにより行われ^る。電子装置Aを用いてステップモータSMは、個々の成分をそれぞれの重要なスペクトル領域内で検出できるように行われる。引続き、検査すべき混合物~~を~~を有する測定区間Kが光路~~を~~内に続く。測定区間Kはキュベットまたは直接光を通すチャンネルであつてもよい。測定区間の後方に、同調可能なフアブリ・ペロ素子Eが配置され、該素子は電気光学的活性プレート、熱光学的活性プレートまたは液晶を充てんしたセルからなる。該素子E

を印加することにより、またはプレートの温度の変化により行う。干渉測定分析装置は、決定した分子が周期的な吸収線のほぼ同じ間隔を有するような状況を利用する。このことは、たとえばIR領域で分子CO、NO、およびSO₂に関して、該分子の振動回転バンドが 2144 cm^{-1} 、 1887 cm^{-1} もしくは 1151 cm^{-1} である場合に当てはまる。バンドの中央に、COに関して 3.8 cm^{-1} 、NOに関して 3.4 cm^{-1} およびSO₂に関して 4.0 cm^{-1} の回転線間隔が生じる。調和のもとに回転線が振動-回転-バンドの内側では等距離でなく、波数が増加するに伴い間隔が減少するので、3つの全ての分子に関して回転線の間隔が等しくなるように、それぞれの分子に関して一定の波数領域を見い出すことができる。このことは、該分子の選択的、同時検出に対して、1つだけの同調可能なフアブリ・ペロ素子~~が~~が必要であるにすぎないということの意味する。分子の識別のためには、測定を適当なフィルタによりその都度重要なスペクトル

の個々の変更実施例は詳細な第2、3および4図により詳細に説明する。

変調ユニットMはその都度の構成にもとづき、フアブリ・ペロ素子Eから生じた干渉線の電気光学的もしくは熱光学的変調を行う。同調可能なフアブリ・ペロ素子Eの後方に物体Oが配置されている。絞りBにより、干渉測定評価領域を光軸の近くの中心領域に制限することができる。絞りBを通過する光は検出器により検出され、かつ電気信号に変換される。電子装置Aによつて、個々の測定成分に関する信号評価および濃度評価が回転フィルタFのステップモータ駆動との相当する同時化により行われる。

第2～4図は、同調可能なフアブリ・ペロ素子Eの種々の実施例を示す。第5図は分散素子としてのフアブリ・ペロ・フィルタを有する実施例を示す。

第2図には、電気光学的変更実施例が示されている。プレートPは電気光学的材料たとえばニオブ酸リチウムからなり、その両側に透明な

電極S1が施されている。電極S1は同時に部分的透過性鏡として機能することができ、その際鏡面化度を介して干渉線の半値幅を調整することもできる。電極S1に変調ユニットMから生じた調整電圧を印加し、該電圧を用いて素子Eの透過特性を変化させることができる。

第3図は、熱光学的変更実施例を示す。プレートPは光学的積(厚さ×屈折率)のできる限り大きな温度依存性を有する材料、たとえばケイ素、またはセレン化亜鉛からなる。該プレートPの温度調節のために、両側にペルチエ素子Tが施されており該ペルチエ素子は光軸の周囲に光源Lの光のための開口OFを有している。熱もしくは冷却サイクルの制御は、変調ユニットMによつて行われる。干渉線の半値幅の減少のために、プレートPの端面に部分的透過性の鏡SPが施されている。

第4図は、液晶セルとして構成された、同調可能なフアブリ・ペロ素子Eの別の変更実施例を示す。該セルは、内側に透明な電極S2を有

する窓Zからなる。スペーサCはセルの窓の間隔、ひいてはセルの厚さを規定する。セルには液晶材料FKが充てんされている。変調ユニットMは、フアブリ・ペロ素子Eの透過特性を変化するための制御電圧を発生する。電極S2は同時に部分的透過性鏡として形成され、該鏡で干渉線の半値幅が調整できる。

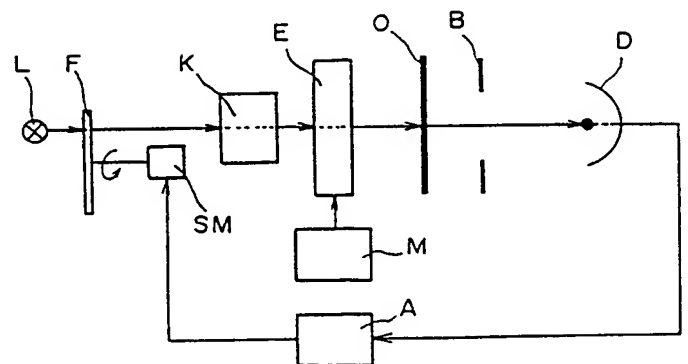
回転フィルタFの代りに幅広の同調可能なフアブリ・ペロ・フィルタAFを分散素子として使用することもできる。第5図は、この種の装置を示す。同調可能な素子は、たとえば第4図により記載したような液晶セルであつてよい。この場合には、同調可能なフィルタのセルの厚さは、干渉線のできるだけ大きな間隔を有する干渉パターンが生じるように選択すべきである。このことはフアブリ・ペロ・フィルタAFのセルの厚さを数マイクロメートルに調節することにより達成される。フィルタAFの制御は、個々の測定要素をそれぞれの関係するスペクトル領域内で検出できるように電子装置Aにより行わ

れる。

4 図面の簡単な説明

第1図は本発明による干渉測定分析装置の構成図、第2図、第3図および第4図は同調可能なフアブリ・ペロ素子Eの種々の実施例の断面図、ならびに第5図は分散素子としてのフアブリ・ペロフィルタを有する実施例の構成図である。

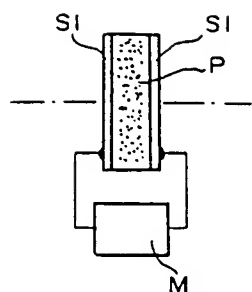
L…光源、D…検出器、E…フアブリ・ペロ素子、P…プレート、S1、S2…電極、FK…液晶、Z、C…セル、SP…鏡、F…フィルタ、AF…幅広の同調可能なフアブリ・ペロ素子。



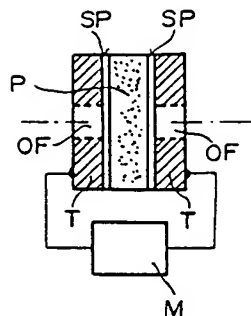
第1図

L…光源
D…検出器
E…フアブリ・ペロ素子
F…フィルタ

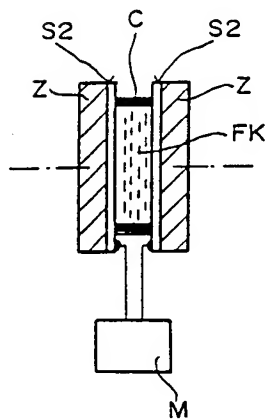




第 2 図

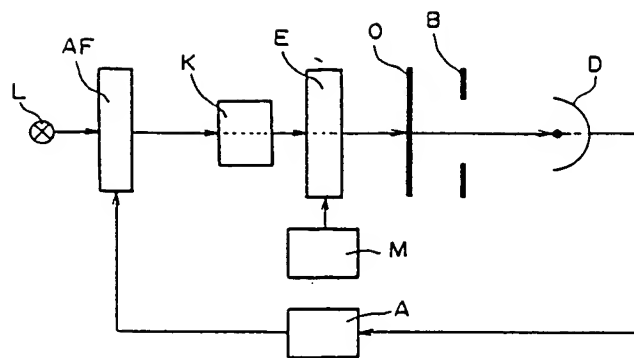


第 3 図



第 4 図

S1, S2...電極
FK...液晶
Z, C...セル
SP...鏡
P...プレート



第 5 図

L...光源
D...検出器
E...フアブリ・ペロ素子
AF...偏広の同調可能なフアブリ・ペロ素子

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.